Notes pour servir a l'étude phytogéographique du Trentin (Italie):

Par Claude-Charles Mathon.

Le Trentin est cette contrée montagneuse du Nord-Est de l'Italie traversée du NNE au SSW par la vallée de l'Adige, limitée au Sud par la plaine de Vérone et de tout autre côté par des montagnes : celles du bassin du Piave à l'Est, celles du bassin de l'Oglio (Val Camonica) à l'Ouest, et par les Alpes de Bolzano au Nord. L'altitude y varie de 70 m. dans la partie septentrionale du Lac de Garde à Riva, à 3.556 m. au Glacier de Presanella.

J'ai été guidé dans cette région par mon ami R. Tomaselli de l'Institut botanique de Pavie et il eut été logique qu'il signat avec moi ces notes, mais voilant sa grande compétence par une égale modestie, il s'y refusa préférant publier plus tard dans son pays une étude approfondie sur divers points qui ne seront pas abordés ici [1].

Les irradiations méridionales [2].

Ce qui frappe tout d'abord dans la région tridentine c'est l'abondance relative des éléments méridionaux, notamment dans la basse vallée du Sarca, des rives septentrionales du Lac de Garde jusqu'à Vezzano. Le Chêne vert y forme des peuplements relativement importants, l'Olivier même y est cultivé et fructifie jusqu'à une altitude de 380 m. ; c'est d'ailleurs sa localité la plus nordique en Europe, — l'arbre des merveilles (*Agave americana*) y est acclimaté, *Arundo donax* subspontané.

Le régime des pluies, sur les bords du Lac de Garde est à ten-

1. Que le Pr Benedetto Bonapace, de Trente, auteur de l'excellent opuscule : *La flora mediterranea nelle regione tridentina* (*Tesina di laurea.* Università di Padova, 1944), et qui m'a reçu si aimablement accepte ici l'expression de ma confraternelle gratitude.

2. La qualification de « méditerranéen » pour un végétal n'a pas toujours le même sens que lorsque ce terme s'applique à des relations écologiques. C'est ce qu'a souligné H. Gaussen *in* Flore mésogéenne, végétation et climat méditerranéens (*C. R. Somm. Soc. Biog.*, nov.-déc. 1949). Les espèces dites *méditerranéo-montagnardes* n'ont pas forcément des nécessités écologiques méditerranéennes et ce sont souvent des processus géologico-géographiques qui les ont localisées dans la région oro-circum méditerranéenne. J'ai déjà effleuré ces questions dans le *Bulletin du Muséum* (1946 et 1948) et j'y reviendrai ultérieurement. Le terme *méridional* employé ici a une acception plus large que *méditerranéen* au sens de Gaussen, mais correspond seulement à une première approximation du problème.

Bulletin du Muséum, 2e série, t. XXII, nº 4, 1950.

dance méditerranéenne comme à DESENZANO au Sud à 69 m d'altitude pour une précipitation annuelle de 1.018 mm. (H < E < P < A) ; RIVA, au Nord, à 90 m. d'altitude et pour une chute annuelle de 1.131 mm, présente un régime intermédiaire entre la tendance méditerranéenne et la tendance continentale (H < P ≤ E < A), mais ARCO à 6 km au Nord de RIVA, à 100 m. d'altitude et pour une chute annuelle de 1.056 mm, subit un régime nettement à tendance méditerranéenne (H < E < P < A) [1].

Dans les environs de RIVA, ARCO, à VEZZANO, à STENICO dans le VAL SARCA, dans le bas VAL DI LEDRO paraissent spontanées les espèces méridionales suivantes :

Milium multiflorum.
Lathyrus setifolius.
Euphorbia nicaensis.
Rhus cotinus.
Phyllirea media.
Ph. buxifolia.
Valerianella coronata.
Inula spiraefolia.
Orchis simia.
Stipa mediterranea.
Arum italicum.
Crocus biflorus.
Ficus carica caprificus.
Matthiola vallesiaca.
Cercis siliquastrum.
Buxus sempervirens.
Cistus albidus.
Sison amomum.
Hyssopus officinalis.
Rosmarinus officinalis.
Fraxinus ornus, etc...

Quercus ilex (jusqu'à 1.300 m.).
Astragalus mouspessulanus.
Pistacia terebinthus.
Ptychotis saxifraga.
Cynoglossum creticum.
Satureia montana.
Scabiosa graminiflora.
Filago spathulata.
Vallisneria spiralis.
Bromus madritensis.
Tulipa clusiana.
Orchis provincialis.
Laurus nobilis.
Reseda phyteuma.
Spartium junceum.
Paliurus australis.
Helianthemum italicum.
Nerium oleander.
Satureia hortensis.
Stachys recta.

Sans paraître présenter des groupements végétaux typiquement méditerranéens (?), cette région n'en est pas moins le lieu du Trentin où les plantes dites méditerranéennes sont les plus abondantes et les plus diverses.

A l'W du LAC DE GARDE, le LAC D'IDRO, enfoncé dans les mon-

1. Voir E. BENEVENT, Le climat des Alpes françaises. *Mémorial de l'O. N. M.*, n° 14, 1926.

L. EMBERGER, Les limites de l'aire de végétation méditerranéenne en France. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, t. 78, 1943, pp. 159-180.

Les chiffres qui m'ont permis d'établir les formules du régime saisonnier des pluies correspondent à des périodes de plus de 20 ans, ils sont extraits notamment de l' « Osservazioni pluviometriche raccolte nel quinquennio 1916-1920 » (*Ministero dei Lavori Publici. Consiglio superiore. Servizio idrografico. Publicazione* n. 1, vol. V et vol. VI). Roma, 1930.

Et m'ont été obligeamment communiqués par mes amis BERTOSSI (M. et Mme), des Instituts de Botanique et de Géographie de Pavie.

tagnes, est bien moins important, son rivage nord héberge à Lodrone Figuiers et Chênes verts, mais il ne semble pas qu'il existe là de colonie méditerranéenne comparable à celles d'Arco ou de Riva.

Plus à l'W encore, de l'autre côté du Val Trompia, en deça du Monte Guglielmo, en dehors de la région tridentine, le Lac d'Iseo, plus petit que le Lac de Garde mais toutefois plus important que le Lac d'Idro, présente un aspect aussi « méditerranéen » dans sa partie méridionale que les environs de Riva et d'Arco : *Oliviers, Figuiers, Nerium oleander,* quelques *palmiers,* etc... Le régime des pluies continental à Brescia (alt. 150 m., ; dans la plaine au Sud, entre les Lacs de Garde et d'Iseo, 997 mm. par an ; H < P < A < E), subit des modifications autour du Lac d'Iseo :

Iseo (189 m ; 1.247 mm.)...........	H < E < A < P
Zone (690 m ; 1756 mm.)...........	H < E < A < P
Lovere (200 m. ; 1.384 mm.).......	H < P < E < A

Le régime de Lovere est à tendance continentale, celui de Zone et de Iseo constitue une transition à tendance continentale telle qu'il en existe en France à Castres et à Castelnaudary. Ainsi le Lac d'Iseo diffère par son régime de pluies du Lac de Garde, ce dernier étant nettement à tendance méditerranéenne alors que le premier reste à tendance continentale.

Le Val Camonica qui prolonge au Nord le Lac d'Iseo et la partie septentrionale de ce lac sont moins riches en espèces à affinités méridionales que le Val Sarca et les environs de Riva-Arco [1].

Je n'ai rencontré, dans la région du Lac d'Iseo, entre le Lac d'Endine et le Monte Guglielmo, aucun groupement végétal qu'on puisse qualifier de méditerranéen. Les formations de ce pays sont très analogues à celles des environs de Trente. Le Monte Baldo (2.218 m.) qui se prolonge au NNE après la coupure de Loppio-Mori sépare le Lac de Garde et le Val Sarca de la Vallée de l'Adige.

Tout au long de cette dernière les régimes pluviométriques sont les suivants, du Sud au Nord :

Vérone (alt. 67 m. — 818 mm.)...........	H < P < E < A
Rovereto (alt. 211 m. — 1.052 mm.)........	H < E ≤ P < A
Trente (alt. 210 m. — 1.072 mm.)............	H < P < E < A
Mezzolombardo (alt. 215 m. — 1.101 mm.).	H < E < P < A
Bolzano (alt. 208 m. — 746 mm.)...........	H < P < A < E
Merano (alt. 319 m. — 860 mm.)...........	H < P < A < E
Silandro (alt. 730 m. — 517 mm.).........	H < P < A < E

Si Vérone et Trente possèdent un régime à tendance continentale, Mezzolombardo est nettement soumis à une pluviométrie à

1. Voir N. Arietti, La Flora della Valle Carmonica, *Istituto Botanico dell' Universita ;* Laboratorio crittogamico ; Pavia, Atti, ser. 5, Vol. IV (1), 1944.

tendance méditerranéenne (ROVERETO connaît un mode des précipitations saisonnières transitoire). Mais à partir de BOLZANO il s'agit d'un régime pluviométrique continental.

Noter la diminution de la quantité d'eau météorique annuelle pouvant conditionner des formations steppiques dans le VAL VENOSTA (BOLZANO-SILANDRO) — *in* B. BONAPACE, *op. cit.*

On peut observer du Sud au Nord, en suivant l'ADIGE les limites des espèces méridionales.

Jusqu'à ROVERETO et ses environs :

Tulipa clusiana.
Gladiolus segetum.
Reseda phyteuma.
Helianthemum italicum.
Hyssopus officinalis.
Stachys recta.
Ononis reclinata (Loppio ; Mori).
Euphorbia chamaesice (Mori).
Quercus ilex (Ala, Avio).
Erythronium dens-canis (M[te] Baldo)

Passent du LAC DE GARDE à MORI où elles trouvent leur limite sur l'Adige par le LAC DE LOPPIO :

Bromus madritensis
Milium multiflorum.
Euphorbia nicaensis

A TRENTE et dans ses environs (BAS VALSUGANA jusqu'à LEVICO [1] y compris), se rencontrent :

Fritillaria tenella.
Ophrys bertoloni.
Coronilla scorpioides.
Argyrolobium linnaeanum.
Pistacia terebinthus.
Althaea hirsuta.
Satureia montana.
Plantago carinata.
Valerianella coronata.
Leontodon crispus.
Quercus pubescens.
Vallisneria spiralis (?).
Ruscus aculeatus.
Spartium junceum (?)
Medicago rigidula.
Lathyrus setifolius.
Acer monspessulanum.
Cynoglossum creticum.
Solanum alatum.
Galium cinereum.
Carthamnus lanatus.
Filago spathulata.
Centranthus ruber.
Olea europaea (?)

Certaines de ces espèces ne remontent pas plus au Nord dans la vallée de l'Adige.

Dans le HAUT VALSUGANA (rive gauche de l'ADIGE) *Philadelphus coronarius* et *Rhus cotinus* atteignent BORGO.

Dans le VAL DI CEMBRA (rive gauche de l'ADIGE, au Nord du VALSUGANA), *Muscari comosum, Celtis australis, Philadelphus coronarius. Centranthus ruber* atteignent CAPRINA-CAVALESE.

Jusqu'à MAGRE (Mg), SALORNO (S), MEZZOCORONA (Mz) remontent :

1. Pergine entre Trente et Levico présente un régime pluviométrique à tendance continentale ($H < P < E < A$) avec 1.025 mm de précipitation annuelle à 482 m. d'altitude.

Arabis muralis (Mg).
Scabiosa graminifolia (S).
Stipa aristella (Mz).
Valerianella coronata (S),
Cytisus sessilifolius (S).
Pistacia terebinthus (Mz).
Olea europaea (jadis cult. fruct.). Mz.

Sur la rive droite de l'ADIGE à MEZZOCORONA débouche le VAL DI NON dans lequel *Cytisus sessilifolius* et *Astragalus mouspessulanus* atteignent CLES ; GENISTA RADIATA y remonte jusqu'à MENDOLA et LIVO (1.200 m.).

A BOLZANO s'arrêtent *Quercus cerris, Solanum alatum, Polygala mediterranea.* Vers le Nord-Est, dans la VALLE ISARCO remontent *Scolopendrium vulgare, Quercus pubescens, Celtis australis, Ruta graveolens,* jusqu'à BRESSANONE [1], toutes espèces remontant dans la VALLÉE DE L'ADIGE au moins jusqu'à MERANO.

Jusqu'à MERANO :

Scolopendrium vulgare.
Asparagus tenuifolius.
Muscari comosum.
Ruscus aculeatus.
Quercus pubescens.
Philadelphus coronarius.
Lathyrus sphaericus.
Ruta graveolens.
Dictamnus albus.
Rhus cotinus.
Eryngium amethystinum.
Eryngium campestre.
Centranthus ruber.
Oliviers ornementaux (500 m.).

Jusqu'à SILANDRO :

Ephedra distachya
Euphorbia acuminata
Celtis australis
Euphorbia gerardiana

Jusqu'à GLORENZA-SLUDERNO :

Silene italica
Scorzonera austriaca

Ainsi, il semble, en FRANCE, comme en ITALIE, que les espèces dites méditerranéennes peuvent largement déborder les régions de régime pluviométrique à tendance méditerranéenne, cependant il reste un fait et la flore des environs du LAC DE GARDE en constitue la démonstration, c'est l'existence d'une plus forte concentration de plantes à affinités méridionales dans les localités soumises à ce régime.

LA VÉGÉTATION DES ÉTAGES INFÉRIEURS AUX ENVIRONS DE TRENTE SUR SOL CALCAIRE OU DOLOMITIQUE.

La « cuvette » de TRENTE, où les Etés sont torrides, héberge, on l'a vu, un certain nombre d'espèces méditerranéennes, mais, comme

5. Le régime pluviométrique de Bressanone est typiquement continental ($H < P < A < E$) à 566 m. d'altitude pour une chute annuelle de 702 mm.

à ROVERETO, on est déjà dans l'étage des chênes à feuilles caduques (*Q. Pubescens*, et remontant plus haut : *Q. sessiliflora* et *Q. pedunculata*) et de l'*Ostrya carpinifolia* (presque toujours dominant). Ces essences y sont accompagnées à faible altitude par *Rhus Cotinus* (ZAMBANA, RONCOGNO, CIVEZZANO, entre autres localités), *Coronilla Emerus* (entre TRENTO et CIVEZZANO notamment), *Cytisus sessifolius* (au MONT MARANZA par exemple), etc.

Au-dessus de l'étage des chênes à feuilles caduques et de l'Ostrya, se situe l'étage du Hêtre auquel vient se mêler, à sa limite inférieure, *Ostrya carpinifolia.*

Les hêtraies-sapinières-pessières-melezins du TRENTIN offrent une certaine ressemblance avec les hêtraies et sapées à *Calamintha grandiflora* de la France méridionale [1]. Ces dernières, notamment celle de la Montagne de Lure (Basses-Alpes), sont moins exhubérantes et n'hébergent pas, en général, comme dans le TRENTIN, certaines espèces comme *Asarum europaeum* entre autres.

J'ai noté dans les formations forestières de l'étage du hêtre au MONTE MARANZA et au MONTE PAGANELLA les espèces significatives suivantes :

Melica nutans.
Oxalis acetosella.
Hepatica triloba.
Ranunculus aconitifolius.
Dentaria pinnata.
Lonicera coerulea.
Asarum europaeum.
Sanicula europaea.
Ranunculus nemorosus.
Calamintha grandiflora.
Abies alba.
Larix europaea.
Galium silvaticum.
Myosotis silvatica, etc.
Paris quadrifolia.
Polygonatum verticillatum.
Prenanthes purpurea.
Orobus vernus.
Lamium Galeobdolon.
Senecio Fuchsii.
Maianthemum bifolium.
Actaea spicata.
Asperula odorata.
Fagus silvatica.
Picea excelsa.
Poa nemoralis.

Ainsi que des espèces plus particulières aux mégaphorbiaies telles que :

Luzula nivea, Cirsium erisithales, Adenostyles albifrons, Phyteuma spicatum, etc.

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier la hêtraie du sous-étage inférieur du hêtre [2] dans les environs de Trente ; les pentes que j'ai parcourues étaient fort abruptes et la zone de transition entre l'étage des chênes et l'étage du hêtre m'a semblé mosaïquée et relativement brusque. Toutefois au MONTE MARANZA sur le flanc NE une petite hêtraie avec *Prenanthes purpurea* pourrait se rapprocher du type du

1. Voir BANNES PUYGIRON, Comm. S. I. G. M. A., 1933 et MATHON, *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1946, p. 389, *idem*, 1949, p. 200.
2. Voir R. TOMASELLI, *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1949 et MATHON, *idem, op. cit.*

sous-étage inférieur décrit en Haute-Provence occidentale. Sur cette même montagne aux abords d'un peuplement de *Genista radiata leiopetala* [1] une formation forestière à *Fagus silvatica, Ostrya carpinifolia, Amelanchier vulgaris, Berberis vulgaris, Quercus sessiliflora, Fraxinus ornus, Cytisus nigricaus, Sorbus aria*, etc., semblerait présenter également une certaine individualité ; il en serait de même sur le flanc W du Monte Maranza. L'existence d'une hêtraie du sous-étage inférieur du hêtre dans le Trentin qualitativement et radicalement différente par sa végétation et ses conditions, des chaînaies et de la hêtraie supérieure, reste une question à élucider.

Au-dessus de la hêtraie au sens forestier du terme, et s'intriquant avec la sapinière, viennent l'Epicea et le Mélèze dont il est difficile de dire s'ils ont un cortège particulier. Enfin vient le Pin Mugo, en général sur calcaire (le Pin Cembro se trouvant surtout en terrain siliceux).

A chaque étage correspondent des *modes* de dégradation des formations forestières.

a) Les pelouses paturées.

A Civezzano, la pelouse à *Brachypodium pinnatum* et *Andropogon Ischaemum*, dans l'étage du Chêne pubescent et de l'Ostrya ; au Mont Maranza un *Mesobrometum* d'altitude, dans l'étage du Hêtre, avec notamment :

Brachypodium pinnatum.	*Bromus erectus.*
Briza media.	*Dactylis glomerata.*
Gentiana cruciata.	*Linum catharticum.*
Galium verum.	*Teucrium montanum*, etc. [1].

— Au Monte Paganella, où l'on rase à blanc étoc le Pin Mugo pour augmenter la surface des pâturages, ceux-ci, à la limite de l'Epicea, du Mélèze et du Mugo, caractérisés notamment par *Trifolium Thalii, Phleum alpinum* et *Poa minor* comprennent :

Poa pratensis [2].	*Festuca ovina.*
Agrostis vulgaris.	*Sesleria coerulea.*
Molinia coerulea arundinacea.	*Carex silvatica.*
Plantago media.	*Trifolium montanum.*
Lotus corniculatus.	*Tyhmus serpyllum.*
Trinia glauca.	*Scabiosa columbaria agrestis.*
Cerastium alpinum.	*Carduus defloratus.*
Cirsium acaule.	*Bellis silvestris.*
Leontodon autumnalis.	*Crepis alpestris*, etc. [3]

1. Cl. Ch. Mathon, Genista radiata dans le Brescia et le Trentino, *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1950.

2. Les espèces banales jouent un rôle important dans l'autodynamisme d'un complexe écologique, et le rôle de premier plan lorsqu'il s'agit d'un pâturage et de son exploitation, c'est pourquoi je cite les plus abondantes, avec les plus significatives.

3. Voir au sujet des pâturages alpestres du Trentin : Ropelato Augusto, Pascolo trentini e lori miglioramente, *Montagne e huomini*, 1950, *Trento.*

b) Les landes et les formations ouvertes.

Partout, depuis l'étage du Chêne pubescent jusqu'à celui du Pin Mugo, on retrouve en terrain calcaire une lande à *Erica cinerea* abondant, succédant, dans certains cas, en sol squelettique aux groupements d'éboulis (à *Calamagrostis argentea, Tussilago Farfara, Hieracium staticifolium* dans l'étage des Chênes à feuilles caduques et à la partie inférieure de l'étage du Hêtre, à *Genista radiata* dans l'étage du Hêtre, etc.) dans d'autres cas conséquence du surpâturage ou du déboisement. *Actostaphylos Uva ursi* accompagne généralement *Erica carnea. Rhododendron hirsutum* se mêle à eux en altitude.

Aux ètages des chênes et du hêtre un groupement à *Sesleria cœrulea* ouvert colonise par petites taches les pierriers et les éboulis fixés.

Remarque générale.

Le Trentin quoique hébergeant un assez grand nombre d'espèces méditerranéennes et subissant parfois un régime pluviométrique à tendance méditerranéenne, ne recelerait pas de formations végétales véritablement méditerranéennes (Negri *dixit*). La rapide étude de la cuvette de Trente à laquelle je me suis livré confirme ce point de vue. Si l'on peut, à la rigueur, parler d'un *Querceto-Ostryetum* on ne peut parler de garrigue dans les environs de Trente. Cependant il n'est pas exclu, et ce sera l'objet d'une reconnaissance plus approfondie sur le terrain qu'un tel type de lande existe au Nord du Lac de Garde.

Laboratoire de Phanérogamie du Muséum.